PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTRA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA.

Máquinas Eléctricas I

Grupo (6109)

Tarea #3

Realizado por:	**Abel Ventura**
	Saviel Torres
	Isaac Capelouto
	Ángel López
Matrícula / ID:	10146771
	10146770
	10145340
	10144184

Fecha de entrega:	11/03/25
Entregado a:	Prof. Yamil Yunes

Santiago, Rep. Dom.

Diferencia entre rotores de polos no salientes y salientes

Los rotores de polos no salientes, también conocidos como rotores cilíndricos o lisos, presentan una superficie externa uniforme donde las bobinas del devanado de campo se distribuyen en ranuras mecanizadas sobre el rotor. Además, su característica distintiva es la distribución simétrica del entrehierro, que permanece constante en toda la periferia del rotor.

"La construcción cilíndrica del rotor permite que el flujo magnético se distribuya uniformemente en el entrehierro, lo que resulta en una menor reluctancia magnética y mayor estabilidad a altas velocidades" (Wildi, 2019, p. 245).

Por otro lado, los rotores de polos salientes se caracterizan por tener polos magnéticos que sobresalen radialmente del cuerpo del rotor, creando una clara distinción física entre los ejes directo (alineado con el polo) y en cuadratura (entre polos). Esto genera un entrehierro variable que es mínimo frente a los polos y máximo entre ellos.

"La configuración geométrica de los polos salientes crea una distribución de reluctancia no uniforme en el circuito magnético, provocando efectos de saliencia que influyen significativamente en el comportamiento de la máquina" (Sen, 2021, p. 178).

Aplicaciones de rotores de polos no salientes

Los generadores con rotores de polos no salientes se utilizan predominantemente en aplicaciones de alta velocidad debido a su excelente balance dinámico y resistencia mecánica. Según Fitzgerald et al. (2019), los turbogeneradores acoplados a turbinas de vapor o gas que operan típicamente entre 1500 y 3600 rpm constituyen la aplicación más común de los rotores cilíndricos.

Señala que estos rotores son ideales para:

- Centrales termoeléctricas con turbinas de vapor
- Centrales de ciclo combinado
- Turbinas de gas para generación eléctrica
- Aplicaciones donde se requiere alta densidad de potencia

Aplicaciones de rotores de polos salientes

Las máquinas con rotores de polos salientes dominan las aplicaciones de baja y media velocidad. "Los generadores hidroeléctricos constituyen el ejemplo más representativo, donde las velocidades típicas oscilan entre 50 y 500 rpm, requiriendo un alto número de polos para mantener la frecuencia constante" (Wildi, 2019, p. 251).

Otras aplicaciones importantes incluyen:

- Generadores movidos por motores diésel
- Motores síncronos para aplicaciones industriales de alta potencia
- Compensadores síncronos
- Pequeños generadores eólicos de accionamiento directo

Ventajas de rotores no salientes:

1. Excelente comportamiento mecánico a altas velocidades. "La construcción cilíndrica distribuye uniformemente las fuerzas centrífugas, minimizando el estrés mecánico en operación continua"
2. Menor ruido aerodinámico y vibraciones.
3. Distribución de flujo magnético más sinusoidal, reduciendo los armónicos en el voltaje generado.

Desventajas de rotores no salientes:

1. Limitada capacidad de refrigeración debido a la disposición de los devanados en ranuras cerradas.
2. Mayor complejidad de fabricación y costo más elevado.
3. Menores valores de potencia reactiva en operaciones como motor. "La ausencia de saliencia limita la capacidad de desarrollar par de reluctancia, reduciendo su capacidad de sobrecarga momentánea" (Fitzgerald et al., 2019, p. 315).

Ventajas de rotores salientes:

1. Mejor refrigeración de los devanados de campo. Según Sen (2021), "la exposición directa de las bobinas polares al flujo de aire facilita la disipación térmica, permitiendo mayores densidades de corriente en operación continua" (p. 184).
2. Construcción mecánica más simple y económica.
3. Aprovechamiento del par de reluctancia adicional cuando opera como motor.

Desventajas de rotores salientes:

1. Limitación severa en la velocidad máxima de operación. "Las fuerzas centrífugas concentradas en las proyecciones polares crean tensiones mecánicas que restringen su uso a aplicaciones de baja y media velocidad" (Wildi, 2019, p. 253).
2. Mayor contenido de armónicos en el voltaje generado.
3. Mayor ruido aerodinámico y pérdidas por ventilación.

Referencias

Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D. (2019). *Electric Machinery* (7a ed., pp. 278-315). McGraw-Hill Education.

Sen, P. C. (2021). *Principles of Electric Machines and Power Electronics* (4a ed., pp. 178-184). John Wiley & Sons.

Wildi, T. (2019). *Electrical Machines, Drives, and Power Systems* (6a ed., pp. 245-253). Pearson Education.